

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

U.S. PRO
JC973 09/788648
02/21/01

Applicant(s): SUZUKI, Tetsuo et al.

Application No.: Group:

Filed: February 21, 2001 Examiner:

For: METHOD OF SORTING OUT DEFECT-FREE WORKPIECE

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

February 21, 2001
0303-0441P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-43244	02/21/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: James M. Slattery

JAMES M. SLATTERY
Reg. No. 28,380
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/cgc

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

BSKB 103-205 800
SUZUKI et al
0303-0441 P#4

186

1 Pro
09/788648

02/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 2月 21日

出願番号

Application Number:

特願 2000-043244

出願人

Applicant (s):

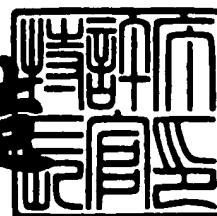
本田技研工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2001-3003306

【書類名】 特許願
【整理番号】 PSF47401HE
【提出日】 平成12年 2月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01B 5/02
F16G 5/16

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 鈴木 哲男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 重松 英樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015174

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

ワークの良品選別方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属板から打ち抜かれたワークの良品選別方法において、
該ワークを、所定の幅を備える通路に該ワークの幅方向に挿通し、通過可能な
ワークを選別する工程と、
前記通路を通過したワークの画像を解析して、予め設定した設定値外のワーク
を払い出し、残りのワークを選別する工程と、
前記画像の解析により選別されたワークに、該ワークの機能に係る部分に要求
される形状に一致するゲージを当接して、機能に係る部分が該ゲージに一致する
形状を備えるワークを良品として選別する工程とを備えることを特徴とするワー
クの良品選別方法。

【請求項 2】

金属板から打ち抜かれて、ボーデーと該ボーデーに1対の凹部を介して連接された
ヘッドとを備える形状に形成されるエレメントであって、複数の該エレメントが
厚さ方向に積層されて環状に形成されたときに該凹部に無端状金属リング積層体
が挿着されて、自動車の無段変速機用ベルトを構成するエレメントの良品選別方
法において、

該エレメントを、所定の幅を備える通路に該エレメントの幅方向に挿通し、通
過可能なエレメントを選別して搬送路に送出する工程と、

該搬送路の途中で搬送されるエレメントの画像を解析し、異物の噛み込み、外
形形状の異常、瑕疵のあるエレメントを検出して該搬送路から払い出す工程と、

該搬送路の下流側で、搬送されたエレメントを厚さ方向に積層して整列させる
工程と、

該整列されたエレメントを、該凹部に要求される形状に一致するゲージに該エ
レメントの厚さ方向に挿通して、通過可能なエレメントを良品として選別する工
程とを備えることを特徴とするエレメントの良品選別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金属板を打ち抜いて成形されたワークの良品選別方法に関し、さらに詳しくは自動車の無段変速機用ベルトを構成するエレメントの良品選別方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自動車の動力伝達機構に用いられる無段変速機では、金属板を打ち抜くことにより成形された複数のエレメントを厚さ方向に積層して環状に形成したものを、無端状リングにより一体に結束した無段変速用ベルトが用いられている。

【0003】

図1示のように、エレメント1はボデー2と、該ボデー2に凹部3、4を介して連接されたヘッド5とからなり、ボデー2の両側端には、前記無段変速機のブーリに接するV面となる1対の傾斜端縁6、7が形成されている。エレメント1は、金属板から打ち抜かれたのち、凹部3、4、傾斜端縁6、7等が砥粒により研磨され、ベルトコンベア等により後工程に搬送され、熱処理が行なわれる。前記熱処理後、所定数のエレメント1が厚さ方向に積層されて環状に形成され、凹部3、4に、複数の板状リング12が積層されてなる無端状リング13が挿着されて一体に結束されることにより、無段変速機用ベルト14が構成される。

【0004】

ところで、エレメント1は、前記搬送の際にベルトコンベアの隙間等に挟まれたり、前記熱処理で加熱されたりすることにより、ボデー2、ヘッド5に歪みが発生したり、ボデー2とヘッド5とが捩れたりすることがある。エレメント1に前記歪みや捩れがあると、所定数のエレメント1を積層したときに、所定長より長くなり、無端状リング13の挿着が困難になることがある。

【0005】

また、エレメント1は、前記砥粒による研磨や前記搬送の際にベルトコンベアの隙間等に挟まれて、損傷したり、その一部が欠損したりする。

【0006】

従来、エレメント1の検査は、前述のように積層する際に、作業員が目視により行っている。しかしながら、積層されるエレメント1の全数を目視により検査するには手数がかかる上、良品を選別する基準に個人差があったり、損傷、欠損等を見落とすことがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる不都合を解消して、金属板を打ち抜いて成形されたワーク、特に自動車の無段変速機用ベルトを構成するエレメントの良品を容易かつ確実に選別することができる方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明の良品選別方法は、金属板から打ち抜かれたワークの良品選別方法において、該ワークを、所定の幅を備える通路に該ワークの幅方向に挿通し、通過可能なワークを選別する工程と、前記通路を通過したワークの画像を解析して、予め設定した設定値外のワークを払い出し、残りのワークを選別する工程と、前記画像の解析により選別されたワークに、該ワークの機能に係る部分に要求される形状に一致するゲージを当接して、機能に係る部分が該ゲージに一致する形状を備えるワークを良品として選別する工程とを備えることを特徴とする。

【0009】

本発明は、さらに詳しくは、金属板から打ち抜かれて、ボーデーと該ボーデーに1対の凹部を介して連接されたヘッドとを備える形状に形成されるエレメントであって、複数の該エレメントが厚さ方向に積層されて環状に形成されたときに該凹部に無端状金属リング積層体が挿着されて、自動車の無段変速機用ベルトを構成するエレメントの良品選別方法において、該エレメントを、所定の幅を備える通路に該エレメントの幅方向に挿通し、通過可能なエレメントを選別して搬送路に送出する工程と、該搬送路の途中で搬送されるエレメントの画像を解析し、異物の噛み込み、外形形状の異常、瑕疵のあるエレメントを検出して該搬送路から払

い出す工程と、該搬送路の下流側で、搬送されたエレメントを厚さ方向に積層して整列させる工程と、該整列されたエレメントを、該凹部に要求される形状に一致するゲージに該エレメントの厚さ方向に挿通して、通過可能なエレメントを良品として選別する工程とを備えることを特徴とする。

【0010】

前記エレメントにおける不良品の形態としては、金属板から打ち抜いた後、その後の工程への搬送中や熱処理による歪み、捩れが最も多く、砥粒研磨に用いる砥粒等の異物の噛み込み、部分的欠損等の外形形状の異常、瑕疵がこれに次ぐ。そして、前記凹部の突起等、該凹部に要求される形状の異常が最も少ない。

【0011】

そこで本発明では、まず、金属板から打ち抜かれたエレメント（ワーク）を、所定の幅を備える通路に該エレメントの幅方向に挿通し、歪み、捩れ等を検査する。前記エレメントは前記歪み、捩れ等が起きると、複数のエレメントを厚さ方向に積層したときに、前記歪み、捩れ等のあるエレメントの部分で前後のエレメントとの間隔が大きくなる。そこで、所定幅、例えば前後のエレメントとの間隔の許容最大値に設定された前記通路に、該エレメントをその幅方向に平行な方向に挿通することにより、所定の基準以上の歪み、捩れ等のあるエレメントは該通路を通過できず排除される。この結果、前記通路を通過可能なエレメントが選別されて、前記搬送路に送出される。

【0012】

次に、前記搬送路を搬送される前記エレメントを撮像し、その画像を解析することにより、異物の噛み込み、外形形状の異常、瑕疵等の異常を検出する。前記異物の噛み込みは、例えば、撮像された画像を、基準となるエレメントの画像と比較し、一致しない部分を検出することにより判別される。また、前記外形形状の異常は、例えば、前記画像を単位面積中に所定数の画素を有する二値画像とし、前記エレメントを構成する画素数とその位置とから重心を算出し、該重心の位置を基準となるエレメントの重心位置と比較することにより検出される。また、前記瑕疵は、前記画像を単位面積中に所定数の画素を有する二値画像とし、基準となるエレメントの画像と比較して一致しない部分を前記瑕疵として検出すると

共に、該瑕疵を構成する画素を計数することにより、該瑕疵の大きさが許容範囲内にあるかどうかが判定される。

【0013】

この結果、異物の噛み込み、外形形状の異常、瑕疵等の異常のあるエレメントが前記搬送路から払い出され、残余のエレメントが該搬送路の下流側で、厚さ方向に積層されて整列せしめられる。

【0014】

前記整列されたエレメントは、次いで、前記凹部に要求される形状に一致するゲージに、該エレメントの厚さ方向に挿通される。このとき、前記凹部に突起等を備える前記エレメントは前記ゲージを通過することができず、不良品として検出される。従って、前記凹部が前記ゲージに一致する形状を備えるエレメントのみが、該ゲージを通過することができ、良品として選別される。

【0015】

本発明によれば、前記各工程を全て通過したものを良品として選別するので、前記エレメントを容易かつ確実に選別することができる。また、本発明によれば、前記エレメントを、その不良品の形態の数が多い順に検査するので、効率よく良品の選別を行うことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。図1は本発明の対象となるワークの一例としてのエレメントの構成を示す説明図であり、図2は本発明の良品選別方法に用いる通路の断面図であり、図3及び図4は本発明の良品選別方法の画像解析により検出される不良品の例を示す説明図であり、図5は本発明の良品選別方法に用いるゲージの断面図である。

【0017】

本発明の良品選別方法は、金属板から打ち抜かれたワークを対象とするものであり、前記ワークとして、例えば図1に示すエレメント1を挙げることができる。エレメント1は、無段変速機用ベルトを構成するものであり、ボデー2と、該ボデー2に凹部3、4を介して連接されたヘッド5とからなる。ボデー2の両側

端には、前記無段変速機のプーリに接するV面となる1対の傾斜端縁6、7が形成されており、ヘッド5にはその先端に向かって収束する方向に傾斜する1対の傾斜端縁8、9が形成されている。また、ヘッド5には、複数のエレメント1を厚さ方向に積層したときに、相互の位置決めのために、その積層方向に突出するディンプル10が形成され、ディンプル10の裏面側にはディンプル10に対応するホール11が形成されている。

【0018】

エレメント1は、金属板から打ち抜かれたのち、凹部3、4、傾斜端縁6、7等がガラスピーブ等の砥粒により研磨され、ベルトコンベア等により後工程に搬送され、熱処理が行なわれる。

【0019】

前記熱処理後、所定数のエレメント1が厚さ方向に積層されて環状に形成され、凹部3、4に、複数の板状リング12が積層されて構成された無端状リング13が挿着されて一体に結束されることにより、無段変速機用ベルト14が構成される。

【0020】

このとき、エレメント1に不良品が含まれていると、無端状リング13の挿着自体が困難になることがある。そこで、エレメント1は、前記のように積層される前に、その全数が検査される。

【0021】

本実施形態では、エレメント1の全数検査を次のようにして行う。

【0022】

まず、前記熱処理後のエレメント1を、図2示のゲート21、22間に形成された通路23に、その幅方向に挿通する。通路23は、複数のエレメント1が厚さ方向に積層されたときに、前後のエレメント1、1の間隔として許容される最大値、例えばエレメント1の厚さtよりやや大きな幅($t + \Delta t$)に設定されている。

【0023】

この結果、金属板から打ち抜かれた後、その後の工程に搬送中にベルトコンベ

アに挟まれたり、後工程の熱処理の加熱により、ボデー2やヘッド5に歪みを生じたり、ボデー2とヘッド5に捩れを生じたエレメント1は、通路23に進入できないか、進入しても図2示のようにゲート21, 22に接触して通過することができない。尚、図2はボデー2とヘッド5とに捩れを生じたエレメント1を示している。

【0024】

エレメント1がゲート21, 22に接触して通路23内に停止したときには、例えば、停止してから所定時間が経過したときに、ゲート21, 22が相互に離間するように移動するとともに、通路23の底部に図示しないスリットを開口せしめる。そして、停止しているエレメント1を前記スリットから下方に落下せしめることにより、不良品として払い出す。

【0025】

次に、前記歪み、捩れが無いか、あっても所定の許容値内であるエレメント1は、通路23を通過し、図示しない搬送路に送出される。前記搬送路は、エレメント1が平らに寝た状態で1枚ずつ搬送されるように構成されており、途中にカメラが備えられている。

【0026】

前記カメラは、前記搬送路を搬送されるエレメント1の画像を撮像し、撮像された画像を、図示しない制御手段により二値画像にデジタル変換する。前記デジタル変換された画像は、単位面積中に所定数の画素を有し、各画素は所定のグラデーションを備えるものであってもよい。

【0027】

次に、前記制御手段は、前記デジタル変換された画像を、基準となるエレメントの画像と比較することにより、異物の噛み込み、外形形状の異常、瑕疵等を検出する。

【0028】

エレメント1は前記砥粒研磨の際に、ガラスピーブ等の砥粒を噛み込むことがあり、例えば前記デジタル変換された画像が基準となるエレメントの画像より大きい部分を備えていることが検出された場合に、前記砥粒等の異物の噛み込みが

あるものと判定される。

【0029】

また、エレメント1は、金属板から打ち抜かれる際や、搬送中にベルトコンベアに挟まれる等して、図3に仮想線で示すように、その一部に欠損Bを生じることがある。前記欠損Bとしては、図3(a)示のようなヘッド5の側部欠損、図3(b)示のようなボーダー2の側部欠損、図3(c)示のようなヘッド5の上部欠損、図3(d)示のようなボーダー2の下部欠損等の類型があり、またこれらが複合している場合がある。

【0030】

エレメント1の前記欠損Bは、前記デジタル変換された画像の画素の数と位置とから算出された重心の位置が、基準となるエレメントの重心の位置と一致していないことが検出された場合に、外形形状の異常と判定される。

【0031】

また、エレメント1は、異物との接触等により、図4(a)、図4(b)に示すように、その一部に凹み等の損傷Cを生じることがある。図4(a)、図4(b)は、エレメント1の一部を前記デジタル変換された画像Pとして示すものであり、画像Pにおいて損傷Cに含まれる画素の数が所定の基準より多いことが検出された場合に瑕疵と判定される。

【0032】

前記搬送路で、エレメント1に前記異物の噛み込み、外形形状の異常、瑕疵があると判定されたときには、該エレメント1は不良品として該搬送路から払い出される。尚、前記カメラは、1台であってもよく複数であってもよいが、それぞれ異なる方向からエレメント1を撮像することにより、エレメント1の外面の状態を正確に把握できるので複数であることが好ましい。

【0033】

前記搬送路で払い出されなかったエレメント1は、該搬送路の下流側で、所定数毎、例えば無段変速機用ベルト14に用いられる数毎に、厚さ方向に積層されて、整列せしめられる。そして、図5示の凹部検査装置25に、整列状態のまま、即ちエレメント1の厚さ方向に挿通される。凹部検査装置25は、架台26上

に検査部27を備え、検査部27は整列されたエレメント1のボデー2が挿通される挿通孔28と、凹部3、4に要求される形状に一致した形状を備えるゲージ部29、30とを備えている。凹部検査装置25によれば、ボデー2、ヘッド5に凹部3、4内に突出する突起があるエレメント1は、該突起がゲージ部29、30に接触するため、通過できない。

【0034】

この結果、前記突起が無く、凹部3、4の形状がゲージ部29、30の形状と一致しているエレメント1のみが、凹部検査装置25を通過する。凹部検査装置25を通過したエレメント1は、前工程で通路23を通過し、搬送路での画像解析による検査も通過しているので、最終的に良品として選別される。

【0035】

尚、凹部検査装置25に挿通されるエレメント1が、無段変速機用ベルト14に用いられる数毎に整列せしめられているときに、凹部検査装置25を通過できないエレメント1が出た場合には、別途ストックされている既に良品として選別されたエレメント1を補充する。これにより、前記整列されたエレメント1をそのまま無段変速機用ベルト14の製造に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の対象となるワークの一例としてのエレメントの構成を示す説明図。

【図2】

本発明の良品選別方法に用いる通路の断面図。

【図3】

本発明の良品選別方法において画像解析により検出される不良品の例を示す説明図。

【図4】

本発明の良品選別方法において画像解析により検出される不良品の例を示す説明図。

【図5】

本発明の良品選別方法に用いるゲージの断面図。

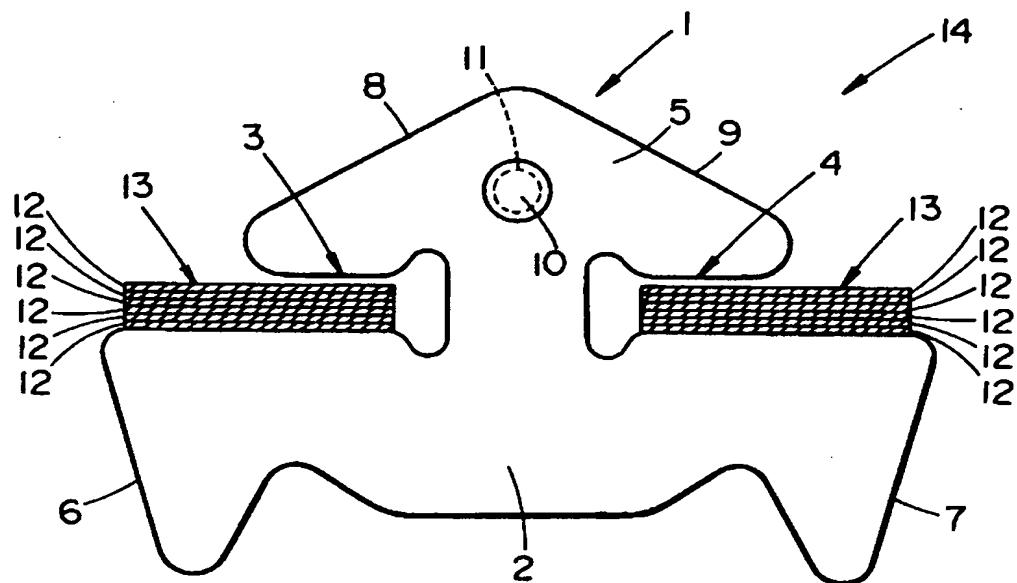
【符号の説明】

1 … エレメント（ワーク）、 2 … ボデー、 3, 4 … 凹部、 5 … ヘッド、
13 … 無端状リング、 14 … 無段変速機用ベルト、 23 … 通路、 29,
30 … ゲージ部。

【書類名】 図面

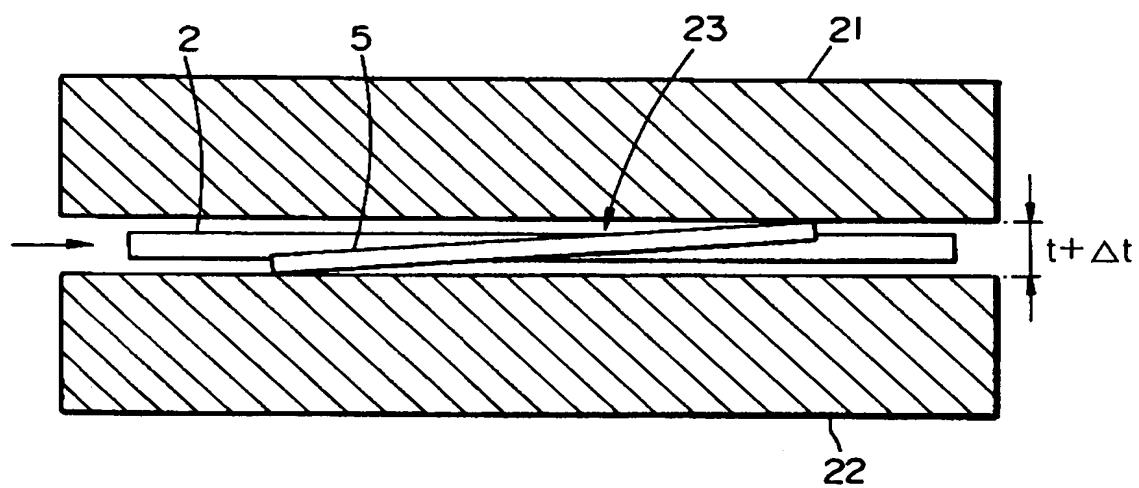
【図1】

FIG. 1



【図2】

FIG. 2



【図3】

FIG. 3(a)

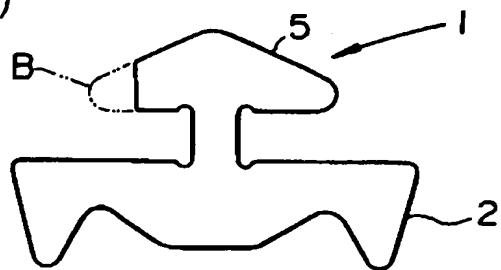


FIG. 3(b)

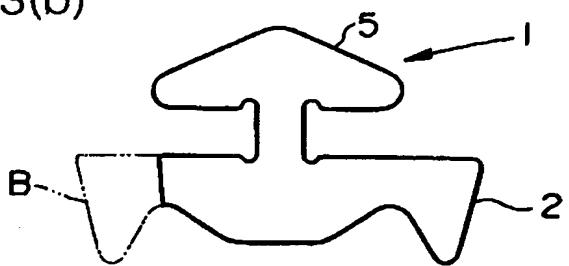


FIG. 3(c)

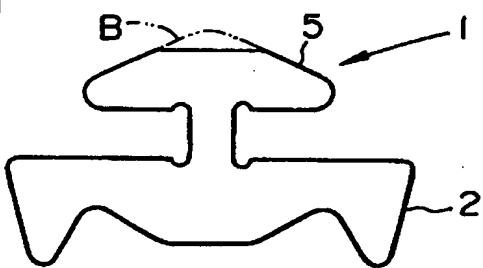
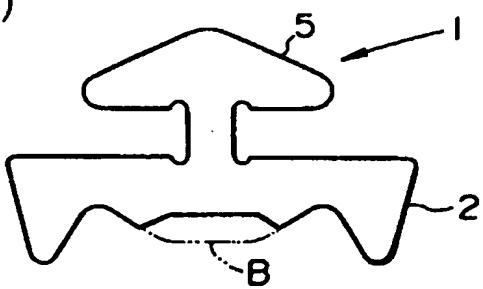


FIG. 3(d)



【図4】

FIG.4 (a)

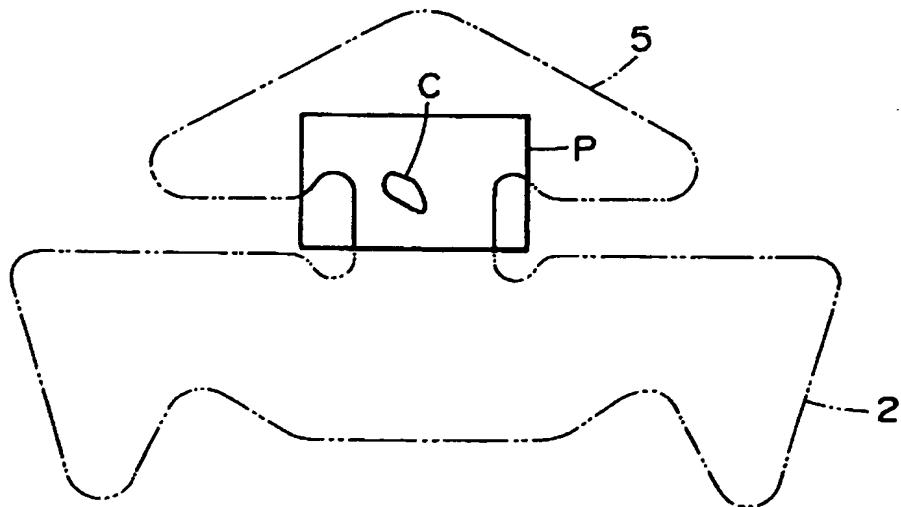
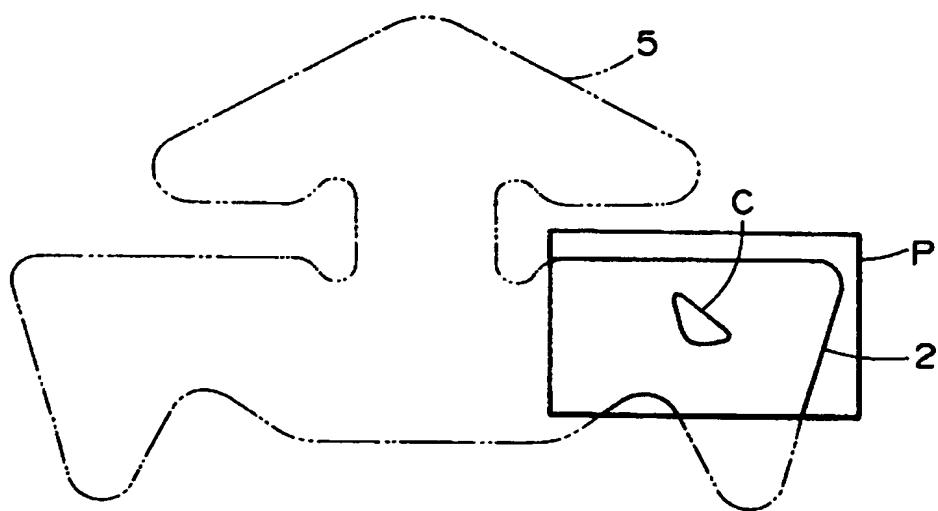
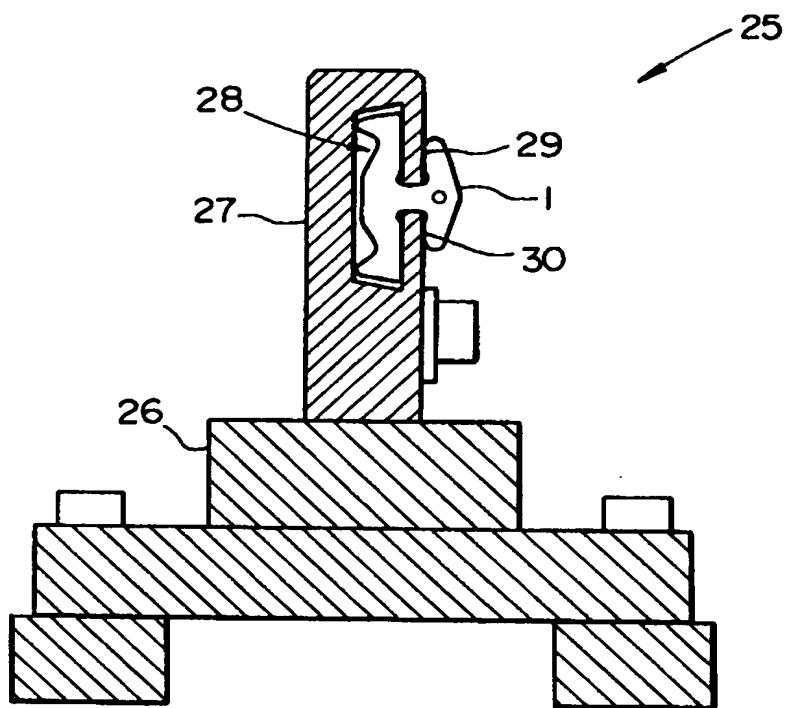


FIG.4 (b)



【図5】

FIG. 5



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金属板から打ち抜かれて成形された、無段変速機用ベルトを構成するエレメントの良品を容易かつ確実に選別できる方法を提供する。

【解決手段】 エレメント1は、ボデー2と、ボデー2に凹部3、4を介して連接されたヘッド5とを備え、厚さ方向に積層されて環状に形成されたときに凹部3、4に無端状リング13が挿着されて、無段変速機用ベルト14を構成する。エレメント1を、所定の幅を備える通路23に挿通し、通過可能なエレメント1を選別して搬送路に送出する。搬送路の途中で搬送されるエレメント1の画像を解析し、異物の嗜み込み、外形形状の異常、瑕疵のあるエレメント1を検出して搬送路から払い出す。搬送路の下流側でエレメント1を厚さ方向に積層して整列させ、凹部3、4に要求される形状に一致するゲージ29、30に挿通する。通過可能なエレメント1を良品として選別する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社